



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 198 26 642 C 2

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
F 15 B 19/00  
F 15 B 21/04  
F 16 N 7/34

21 Aktenzeichen: 198 26 642.1-14  
22 Anmeldetag: 17. 6. 1998  
43 Offenlegungstag: 27. 1. 2000  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 31. 1. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

J. Lorch Gesellschaft & Co GmbH, 71111  
Waldenbuch, DE

74 Vertreter:

Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188  
Stuttgart

72 Erfinder:

Küther, Ludwig, Dipl.-Ing., 71111 Waldenbuch, DE;  
Schöllkopf, Horst, 70184 Stuttgart, DE

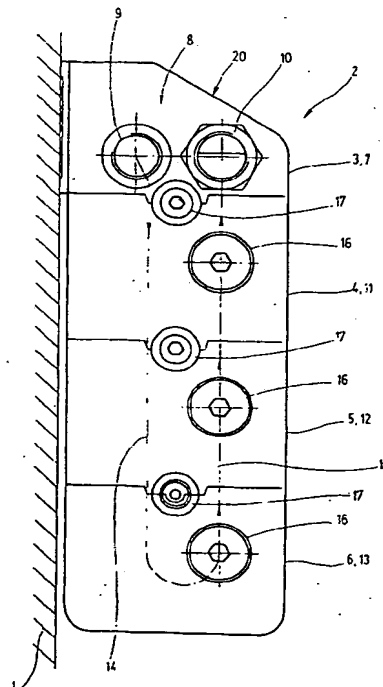
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 40 32 515 A1  
DE 36 06 953 A1  
DE 295 09 073 U1  
EP 02 61 711 A2

KALDOWSKI, H.: Sauber an Platz gespart,  
Mai 1988, S. 28-31;

54 Wartungsvorrichtung für Druckluftanlagen

57 Wartungsvorrichtung (1) für Druckluftanlagen, mit wenigstens zwei Funktionsmodulen (3 bis 6), wie ein Filtermodul (13), ein Absperrmodul, ein Reglermodul (12), mit einem Anschluss (9) für eine die zu behandelnde Druckluft führende Leitung (25), einem Anschluss (10) für eine die behandelte Druckluft führende Leitung (26) und gegebenenfalls einem Anschluss für elektrische Leitungen, dadurch gekennzeichnet, dass alle Funktionsmodule (3 bis 6) vertikal übereinander angeordnet und miteinander verbunden sind, dass ein Installationsmodul (7) mit den Anschlüssen (9 und 10) für die die zu behandelnde und für die die behandelte Druckluft führenden Leitung (25, 26) vorgesehen ist, dessen eine Seite einen Kupplungsflansch (27) aufweist, dass alle Funktionsmodule (3 bis 6) gleiche Kupplungsflansche (27) aufweisen und dass die Wartungseinheit mit einem Umlenkmodul versehen ist, in welches die zu behandelnde Druckluft vertikal von oben einströmt, umgelenkt wird und nach oben ausströmt.



DE 198 26 642 C 2

AVAILABLE COPY

DE 198 26 642 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wartungsvorrichtung für Druckluftanlagen, mit wenigstens zwei Funktionsmodulen, wie ein Filtermodul, ein Absperrmodul, ein Reglermodul, mit einem Anschluss für eine die zu behandelnde Druckluft führende Leitung, einem Anschluss für eine die behandelte Druckluft führende Leitung und gegebenenfalls einem Anschluss für elektrische Leitungen.

[0002] Aus der EP 261 711 A2, der DE 36 06 953 A1 und der DE 295 09 073 U1 sind Wartungsvorrichtungen der eingangs genannten Art bekannt geworden. Diese Wartungsvorrichtungen weisen mehrere, unterschiedliche Funktionen für die zu behandelnde Druckluft aufweisende Funktionsmodule auf, die nebeneinander angeordnet sind. Mit diesen Funktionsmodulen wird die zu behandelnde Druckluft gefiltert, entwässert, geölt, oder es wird ein bestimmter Druck eingestellt. Weitere Funktionen sind denkbar. Jede diese Wartungsvorrichtungen hat den wesentlichen Vorteil, dass sie kundenspezifisch den Bedürfnissen angepasst werden kann, d. h. sie weist lediglich diejenigen Funktionsmodule auf, die erforderlich sind, um die Druckluft den speziellen Anforderungen gemäß zu behandeln. Diese Module sind in waagerechter Ausrichtung nebeneinander angeordnet und werden von rechts nach links oder von links nach rechts von der zu behandelnden Druckluft durchströmt.

[0003] Dabei wird zum einen als Nachteil angesehen, dass die Verrohrung der Druckluft so geführt werden muss, dass die Wartungsvorrichtung stets von der vorgegebenen Seite, d. h. von links oder von rechts angeströmt wird. Unter Umständen ist dies mit einem nicht unerheblichen Installationsaufwand verbunden.

[0004] Ein weiterer Nachteil wird darin gesehen, dass diese bekannten Wartungsvorrichtungen abhängig von der Anzahl der einzelnen Funktionsmodulen relativ breit bauen und daher nicht überall problemlos an Maschinen befestigbar sind.

[0005] Ein weiterer Nachteil wird darin gesehen, dass bei der Aufrüstung der Wartungsvorrichtung, d. h. bei der Hinzunahme weiterer Funktionsmodule, die bestehenden Druckluftleitungen entsprechend gekürzt werden müssen bzw. bei der Herausnahme von Funktionsmodulen ein Anschluss an die bestehenden Druckluftleitungen nicht mehr möglich ist, da diese zu kurz sind. Es müssen dann Distanzstücke eingebaut werden.

[0006] Aus der DE 40 32 515 A1 ist eine modular aufgebaute Druckluftwartungseinrichtung bekannt geworden, bei der die einzelnen Funktionsmodule horizontal längsverketten sind.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wartungsvorrichtung bereit zu stellen, welche relativ klein baut und problemlos erweiterbar bzw. reduzierbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Wartungsvorrichtung gelöst, die die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0009] Durch die vertikale Anordnung übereinander wird die Breite der Wartungseinheit nicht von der Anzahl der Funktionsmodule bestimmt sondern von der Breite der Funktionsmodule. Soll die Wartungsvorrichtung durch Hinzunahme weiterer Funktionsmodule bzw. durch Entfernen einzelner Funktionsmodule verändert werden, so wird hierdurch die Anschlusskonfiguration bzw. die Lage oder der Verlegungsplan der Druckluftleitungen nicht verändert, da die Druckluftleitungen in waagerechter Richtung an die Wartungseinheit herangeführt werden. Es müssen weder Leitungen gekürzt noch verlängert werden, da die erfindungsgemäße Wartungsvorrichtung nicht in der Breite, d. h. in der waagerechten Richtung, sondern in der Höhe, d. h.

vertikal, verändert wird. Da die erfindungsgemäße Wartungsvorrichtung relativ schmal baut, kann sie problemlos an Maschinen, insbesondere an einen Maschinenständer o. dgl. befestigt werden, da derartige Ständer genügend breit zur Aufnahme einer derartigen Wartungsvorrichtung sind. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, die Wartungsvorrichtung an einer Wand zu befestigen.

[0010] Erfindungsgemäß ist der Anschluss für die die zu behandelnde Druckluft führende Leitung und der Anschluss für die die behandelte Druckluft führende Leitung an einem gemeinsamen Funktionsmodul vorgesehen. Dieses Funktionsmodul ist das Anschlussorgan, an welches alle pneumatischen und ggf. elektrischen Leitungen angeschlossen werden. An dieses Funktionsmodul werden dann in vertikaler Richtung und in der Regel nach unten die weiteren Funktionsmodule angeschlossen, wobei hiervon die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse unberührt bleiben.

[0011] Die pneumatischen Anschlüsse können bei einer Ausführungsform an einander gegenüberliegenden oder, wie bei einer anderen Ausführungsform, auf der gleichen Seitenfläche vorgesehen sein. Vorzugsweise weist das Funktionsmodul auf beiden, einander gegenüberliegenden Seitenflächen jeweils einen Anschluss für die die zu behandelnde Druckluft führende Leitung und einen Anschluss für die die behandelte Druckluft führende Leitung auf. Derartige Wartungsvorrichtungen sind universell einsetzbar, da nicht festgelegt ist, auf welcher Seite die Druckluftleitungen herangeführt werden müssen, und die Druckluftleitungen (Zuluft- und Abluftleitungen) müssen nicht neu verlegt bzw. an die Luftführung der Wartungsvorrichtung angepasst werden. So können z. B. die Zuluftleitung und die Abluftleitung auf der linken Seite oder beide auf der rechten Seite angeschlossen werden oder die Zuluftleitung auf der linken und die Abluftleitung auf der rechten Seite angeschlossen werden oder die Zuluftleitung auf der rechten und die Abluftleitung auf der linken Seite angeschlossen werden. Die jeweils nicht benötigten Anschlüsse am Funktionsmodul sind mit einem Stopfen verschlossen.

[0012] Eine Weiterbildung sieht vor, dass die Rückseite des Funktionsmoduls mit jeweils einem der Anschlüsse versehen ist. Auf diese Weise besteht auch die Möglichkeit, dass die eine oder andere oder beide Druckluftleitungen von der Rückseite herangeführt werden.

[0013] Eine Ausführungsform sieht vor, dass die Funktionsmodule wenigstens einen Kupplungsflansch aufweisen, über welchen sie mit einem weiteren Funktionsmodul verbindbar sind, wobei der Kupplungsflansch eine Überleitungsöffnung für die zu behandelnde Druckluft und eine Überleitungsöffnung für die ganz oder teilweise behandelte Druckluft und insbesondere einen Teil einer elektrischen Steckverbindung aufweist. Über die Überleitungsöffnungen wird die Druckluft vom einen Funktionsmodul in das andere Funktionsmodul überführt, wobei die Funktionsmodule ihrerseits mit einer insbesondere vertikal verlaufenden Luftleitung versehen sind. Diese Luftleitung mündet vorzugsweise an der Oberseite und Unterseite des Funktionsmoduls aus. Innerhalb des Funktionsmoduls wird die Druckluft entweder unbehandelt durchgeleitet oder durchläuft die entsprechende Behandlungsstation. Dabei sind die einzelnen Funktionsmodule an ein Bussystem angekoppelt, wodurch zum einen der individuelle Aufbau einzelner Wartungsvorrichtungen wesentlich vereinfacht wird, zum anderen die elektrische Verkabelung auf ein Minimum reduziert wird.

[0014] Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Funktionsmodul als Filtermodul ausgebildet ist. Dieses Filtermodul kann mit und ohne Filter betrieben werden, wobei bei eingesetztem Filter die Druckluft vor dem Ausströmen gefiltert worden ist. Dieses Funktionselement stellt in

der Regel das Abschlusselement dar, welches die Wartungsvorrichtung in vertikaler Richtung abschließt. An dieses Funktionselement wird kein weiteres Funktionselement mehr angekoppelt. Weitere Funktionselemente können dagegen vor diesem Funktionselement, d. h. zwischen dem Anschlussorgan und dem Filtermodul eingebaut werden, so dass das Filtermodul wiederum den Abschluss bildet.

[0015] Eine Variante sieht vor, dass wenigstens ein Funktionsmodul mit einem Verteileranschluss versehen ist. Dieser Verteileranschluss bildet eine Verzweigung, so dass Druckluft aus dem System abgezweigt werden kann. Dabei kann der Verteileranschluss innerhalb des Funktionsmoduls vor oder nach dem Funktionselement an die Luftleitung angekoppelt sein, so dass bereits behandelte oder noch nicht behandelte Luft abgezweigt wird.

[0016] In bevorzugter Weise besitzen alle Funktionselemente einen derartigen Verteileranschluss, so dass je nach Anforderung ohne großen Installationsaufwand aus jedem Abschnitt der Wartungsvorrichtung Luft abgezweigt werden kann.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die Luftleitung derart vorgesehen ist und die Funktionsmodule derart angeordnet sind, dass die Luftbehandlung in vertikaler Richtung von unten nach oben erfolgt. Dies bedeutet, dass die zu behandelnde Druckluft zunächst nach dem Einstromen durch alle Funktionselemente hindurch bis zum untersten Funktionselement durchgeleitet wird und dann beginnend mit dem untersten Funktionselement nacheinander innerhalb der einzelnen Funktionselemente in aufsteigender Folge behandelt wird und am obersten Funktionselement die vollständig behandelte Druckluft die Wartungsvorrichtung verlässt.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass als Anschlussorgan ein Installationsmodul mit den Anschlüssen für die zu behandelnde und die behandelte Druckluft und dem Anschluss für die elektrischen Leitungen vorgesehen ist, dessen Unterseite einen Kupplungsflansch aufweist und welches mit Einstellelementen und/oder einer Anzeigeeinheit, insbesondere auch für die weiteren Funktionselemente versehen ist. Dieses Installationsmodul dient also zum Anschluss aller pneumatischer und elektrischer Leitungen und ist ggf. auch mit Befestigungsmitteln versehen, so dass die Wartungsvorrichtung z. B. an einem Maschinenständer oder an der Wand befestigt werden kann. An dieses Installationsmodul werden die einzelnen Funktionsmodule von unten angekoppelt, wodurch die pneumatischen und elektrischen Anschlüsse nicht beeinflusst werden. Die Einstellung dieser weiteren Funktionsmodule erfolgt über das Installationsmodul, welches hierfür mit Einstellelementen und/oder einer Anzeigeeinheit, z. B. einem LCD-Schirm versehen ist.

[0019] In bevorzugter Weise ist lediglich dieses Installationsmodul mit den Befestigungsmitteln versehen, so dass die weiteren Funktionsmodule ohne Weiteres problemlos von der Wartungsvorrichtung zu Revisions-, Wartungs- und/oder Reparaturzwecken entfernt werden können, ohne dass die Wartungsvorrichtung abmontiert werden muss.

[0020] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der Anschluss für die zu behandelnde Druckluft, der Anschluss für die behandelte Druckluft und gegebenenfalls der Anschluss für elektrische Leitungen an einem der Funktionsmodule vorgesehen ist.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im folgendem dargestellt. In der Zeichnung zeigen:

[0022] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Wartungsvorrichtung;

[0023] Fig. 2 eine Frontansicht der Wartungsvorrichtung;

[0024] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer anderen Ausführungsform einer Wartungsvorrichtung;

[0025] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines unteren Abschnitts der Wartungsvorrichtung gemäß Fig. 3; und

[0026] Fig. 5 eine Explosionsdarstellung eines Funktionsmoduls.

[0027] In der Fig. 1 ist an einer lediglich schematisch dargestellten Wand 1 eine insgesamt mit 2 bezeichnete Wartungsvorrichtung befestigt, wobei die Wartungsvorrichtung 2 aus insgesamt vier Funktionsmodulen 3, 4, 5 und 6 aufgebaut ist. Dabei ist das oberste Funktionsmodul 3, welches als Installationsmodul 7 ausgebildet ist, an der Wand 1 z. B. über eine (nicht dargestellte) Verschraubung befestigt. Dieses Installationsmodul 7 weist an der dem Betrachter zugewandten Seitenwand 8 bzw. Seitenfläche zwei Anschlüsse 9 und 10 auf. Am Anschluss 9 wird eine die zu behandelnde Druckluft führende Leitung 25 (Fig. 3) und am Anschluss 10 eine die behandelte Druckluft führende Leitung 26 (Fig. 3) angeschlossen. Die Druckluft wird also an der gleichen Seite, nämlich der Seitenwand 8, dem Funktionsmodul 3 zu- und wieder abgeführt.

[0028] Die der Seitenwand 8 gegenüberliegende Seitenwand (nicht dargestellt) besitzt ebenfalls zwei Anschlüsse, so dass die die Druckluft führenden Leitungen 25 und 26 alternativ an dieser Seitenwand angeschlossen werden können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die eine Leitung 25 oder 26 an der Seitenwand 8 und die andere Leitung 26 oder 25 an der gegenüberliegenden Seitenwand anzuschließen.

[0029] Unterhalb des Installationsmoduls 7 befindet sich ein Impulsölermodul 11 und unterhalb des Impulsölermoduls 11 ein EP-Reglermodul 12 mit Einschaltventil und Softstart und als unterstes Funktionsmodul 12 ist ein Filtermodul 13 mit Vorfilter und Feinfilter vorgesehen. Die Funktionsmodule 3 bis 6 werden über eine im hinteren Bereich liegende Luftleitung 14 von oben nach unten durchströmt, wobei die Druckluft im Filtermodul 13 nach oben umgelenkt wird. Dabei durchströmt die Luft ein im Filtermodul 13 vorgesehenes Filter. In der Luftleitung 15, die im vorderen Bereich liegt, werden die einzelnen Funktionsmodule 3 bis 5 von unten nach oben durchströmt, wobei die Luft in jedem Funktionsmodul behandelt wird.

[0030] In Fig. 1 ist außerdem erkennbar, dass die Funktionsmodule 4 bis 6 an ihren Seitenwänden Verteileranschlüsse 16 aufweisen, über welche ein Teil der Druckluft abgezweigt werden kann. Außerdem sind an den Seitenwänden Kupplungselemente 17 vorgesehen, über welche die einzelnen Funktionsmodule 3 bis 6 miteinander verbunden werden.

[0031] Die Fig. 2 zeigt die Frontansicht der Wartungsvorrichtung 2, wobei beim Installationsmodul 7 ein Bedientableau 18 mit einer Anzeigeeinheit 19 erkennbar ist. Das Bedientableau und die Anzeigeeinheit befinden sich ergonomisch günstig an einer nach vorne geneigten Schrägfläche 20 (Fig. 1). Unterhalb dieses Installationsmoduls 7 befindet sich das Impulsölermodul 11 mit Betriebsanzeige 21 und weiteren Anzeigeelementen 22 und 23 z. B. für den Betriebszustand und den Ölstand. Das EP-Reglermodul 12 ist ebenfalls mit einer Betriebsanzeige 21 versehen. Der eingestellte Reglerdruck ist am Bedientableau 18 einstellbar und kann am Anzeigeelement 19 angezeigt bzw. abgelesen werden. Über den Verteileranschluss 18 kann Druckluft mit geringerem Druck abgezweigt werden.

[0032] Das Filtermodul 13 besitzt ebenfalls eine Betriebsanzeige 21 sowie Anzeigeelemente 22 und 23. An der Unterseite ist das Filtermodul 13 mit einem Ablassstopfen 24 z. B. für Wasser versehen.

[0033] Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Wartungsvorrichtung 2, wobei lediglich die Kupplungselemente 17 alternativ ausgestaltet sind. Die beiden Druckluftleitungen 25 und 26 sind an der gleichen Seitenwand 8 an den Anschlüssen 9 und 10 angeschlossen. Es ist ohne weiteres erkennbar, dass problemlos weitere Funktionsmodule unterhalb des Installationsmoduls 7 und oberhalb des Funktionsmoduls 6 bzw. des Filtermoduls 13 angekoppelt werden können, ohne dass die gesamte Wartungsvorrichtung 2 von den Druckluftleitungen 25 und 26 bzw. von der Wand 1 gelöst werden muss. Eine Änderung an den Druckluftleitungen 25 und 26 hinsichtlich der Verlegung oder deren Länge muss ebenfalls nicht vorgenommen werden. Dies gilt auch für den Fall, wenn eines der Funktionsmodule entfernt wird. Da die Druckluftleitungen 25 und 26 sowohl an der sichtbaren Seitenwand 8 als auch an der gegenüberliegenden Seitenwand oder aber auch an der Rückseite des Installationsmoduls 7 angeschlossen werden können, ist die Wartungsvorrichtung 2 universell einsetzbar und die Druckluftleitungen 25 und 26 können nach Belieben angeschlossen werden bzw. es müssen vorhandene Installationen nicht verändert werden.

[0034] Die Fig. 4 zeigt das EP-Reglermodul 12 und das Filtermodul 13, die über das Kupplungselement 17 miteinander verbunden werden. Die Oberseite des EP-Reglermoduls 12 wird von einem Kupplungsflansch 27 gebildet, in den die beiden Luftleitungen 14 und 15 ein- bzw. ausmünden. Außerdem ist ein Teil einer elektrischen Steckverbindung 28 erkennbar, über welche die elektrischen Leitungen der einzelnen Funktionsmodule miteinander verbunden werden.

[0035] Die Fig. 5 zeigt das EP-Reglermodul 12 und es sind insbesondere die Membran 29, über welche der gewünschte Druck eingestellt wird, sowie die Elektronik 30 erkennbar. Die beiden Luftleitungen 14 und 15 münden an Überleitungsöffnungen 31 und 32 aus dem Kupplungsflansch 27 aus. Eine Abdichtung wird über nicht dargestellte Gummidichtungen (z. B. O-Ringe oder dgl.) erreicht.

[0036] Insgesamt kann festgestellt werden, dass die einzelnen Funktionsmodule 3 bis 6 in vertikaler Richtung übereinander angeordnet sind und dass die zu behandelnde Druckluft und die behandelte Druckluft innerhalb der Funktionsmodule 3 bis 6 im Wesentlichen in vertikaler Richtung geführt wird. Bei einer Erweiterung der Wartungsvorrichtung 2 bzw. beim Entfernen eines Funktionsmoduls ändert sich lediglich die vertikale Abmessung der Wartungsvorrichtung, wobei auf jeden Fall die Breite der Wartungsvorrichtung 2 und insbesondere die Anschlüsse 9 und 10 unverändert bleiben.

#### Patentansprüche

1. Wartungsvorrichtung (1) für Druckluftanlagen, mit wenigstens zwei Funktionsmodulen (3 bis 6), wie ein Filtermodul (13), ein Absperrmodul, ein Reglermodul (12), mit einem Anschluss (9) für eine die zu behandelnde Druckluft führende Leitung (25), einem Anschluss (10) für eine die behandelte Druckluft führende Leitung (26) und gegebenenfalls einem Anschluss für elektrische Leitungen, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Funktionsmodule (3 bis 6) vertikal übereinander angeordnet und miteinander verbunden sind, dass ein Installationsmodul (7) mit den Anschlüssen (9 und 10) für die die zu behandelnde und für die die behandelte Druckluft führenden Leitung (25, 26) vorgesehen ist, dessen eine Seite einen Kupplungsflansch (27) aufweist, dass alle Funktionsmodule (3 bis 6) gleiche Kupplungsflansche (27) aufweisen und dass die War-

tungseinheit mit einem Umlenkmodul versehen ist, in welches die zu behandelnde Druckluft vertikal von oben einströmt, umgelenkt wird und nach oben ausströmt.

2. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss für elektrische Leitungen an einem der Funktionsmodule (3) vorgesehen ist.

3. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (9 und 10) an einander gegenüberliegenden Seitenwänden vorgesehen sind.

4. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (9 und 10) auf der gleichen Seitenwand (8) vorgesehen sind.

5. Wartungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass einander gegenüberliegende Seitenwände jeweils Anschlüsse (9 und 10) aufweisen.

6. Wartungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseite des Funktionsmoduls (3) mit jeweils einem der Anschlüsse (9 und 10) versehen ist.

7. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungsflansch (27) eine Überleitungsöffnung (31) für die zu behandelnde Druckluft und eine Überleitungsöffnung (32) für die ganz oder teilweise behandelte Druckluft, und insbesondere einen Teil einer elektrischen Steckverbindung (28) aufweist.

8. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Funktionsmodule (3 bis 5) mit einer vertikal verlaufenden Luftleitung (14, 15) versehen sind.

9. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitung (14, 15) an der Oberseite und Unterseite des Funktionsmoduls (4, 5) ausmündet.

10. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkmodul als Filtermodul (13) ausgebildet ist.

11. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Funktionsmodul (4 bis 6) mit einem Verteileranschluss (17) versehen ist.

12. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitung (15) derart vorgesehen ist und die Funktionsmodule (4, 5) derart angeordnet sind, dass die Luftbehandlung in vertikaler Richtung von unten nach oben erfolgt.

13. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Installationsmodul (7) mit dem Anschluss für die elektrischen Leitungen vorgesehen ist, welches mit Einstelelementen (Bedientableau 18) und/oder einer Anzeigeeinheit (19), insbesondere auch für die weiteren Funktionsmodule (4 bis 6) versehen ist.

14. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Installationsmodul (7) mit Befestigungsmitteln versehen ist.

15. Wartungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass nur eines der Funktionsmodule (3 bis 6) mit Befestigungsmitteln versehen ist.

16. Wartungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Feldbussystem zum Übertragen von elektrischen Si-

gnalen über die elektrischen Leitungen vorgesehen ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

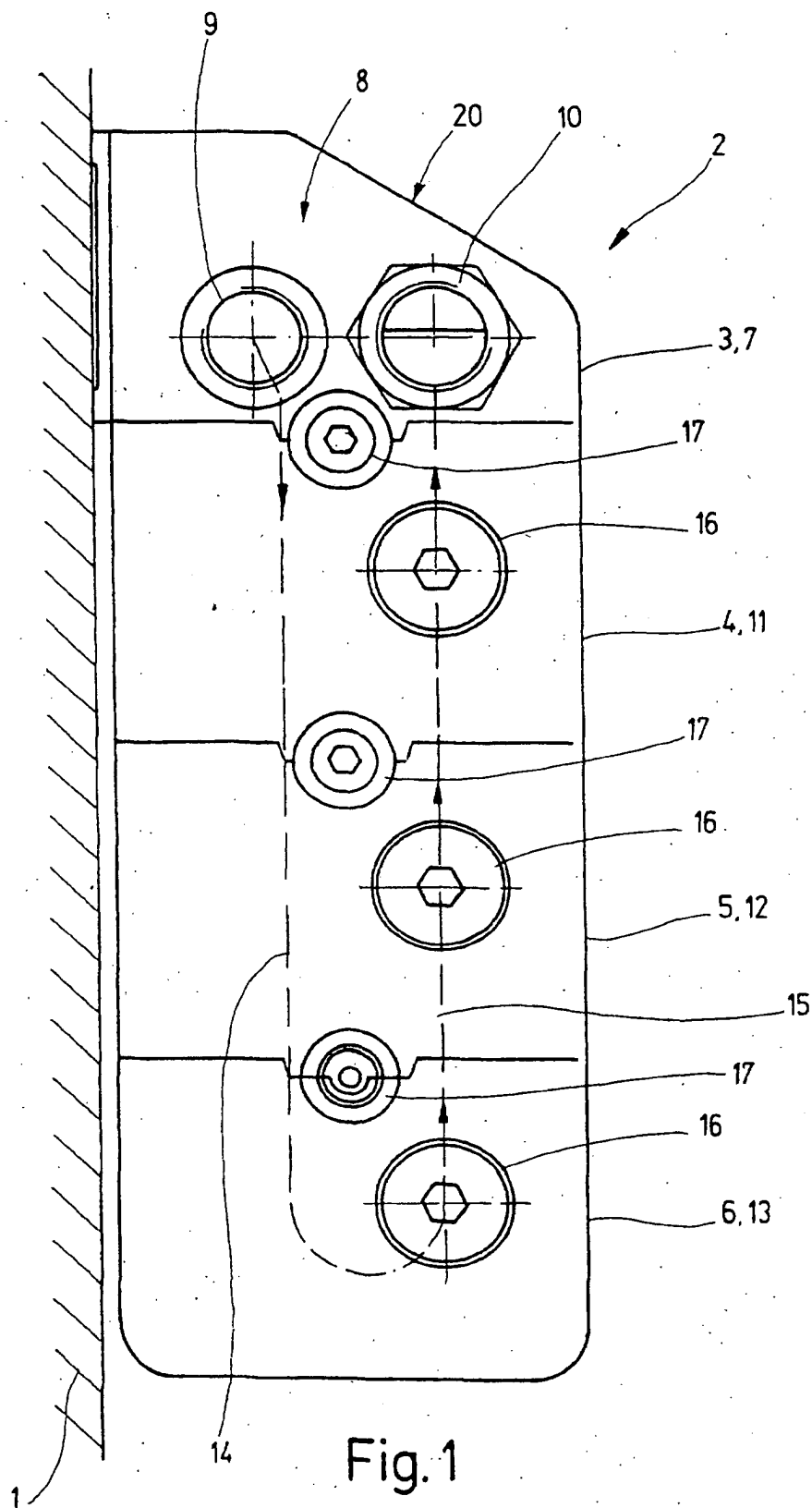
45

50

55

60

65



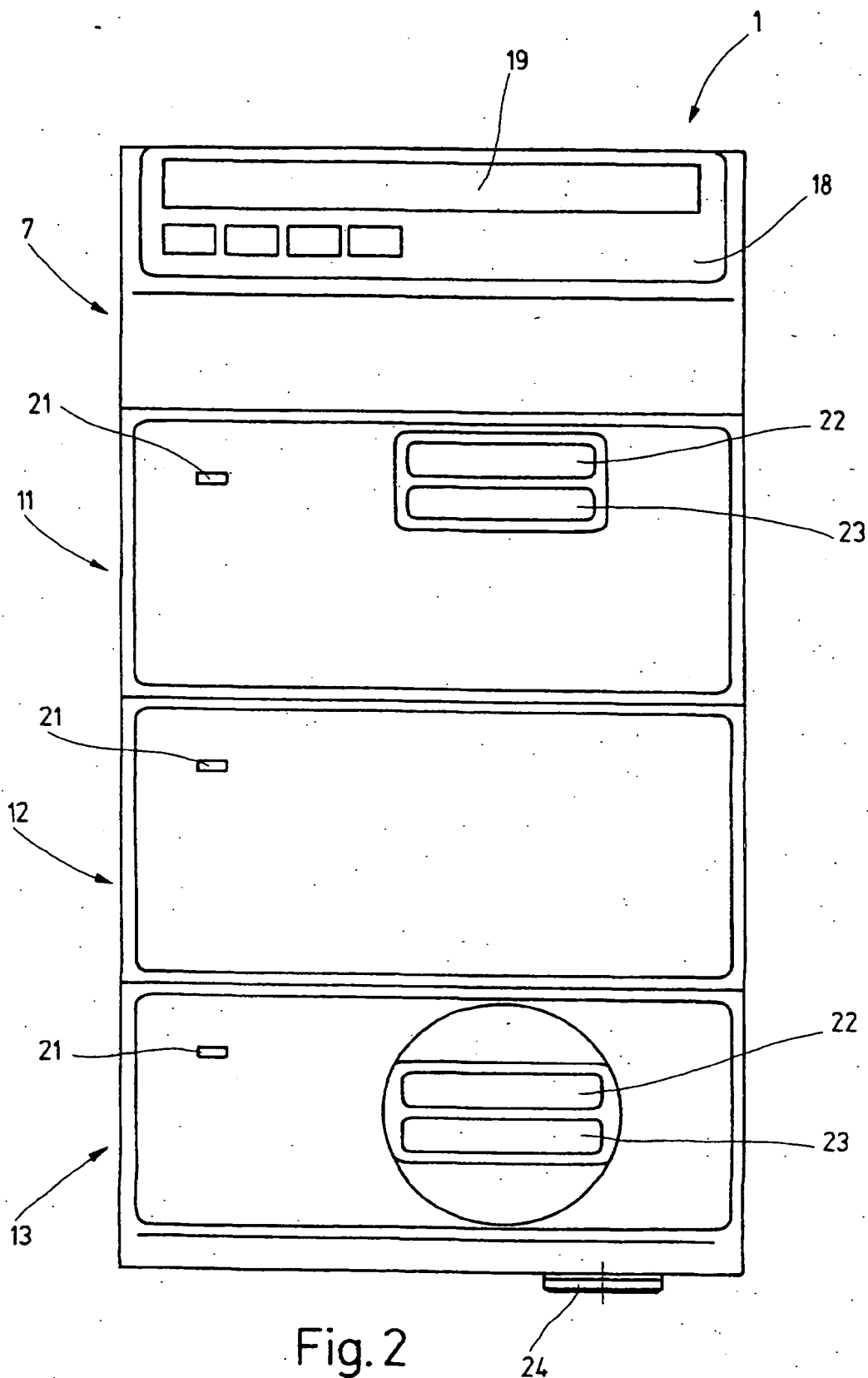


Fig. 2

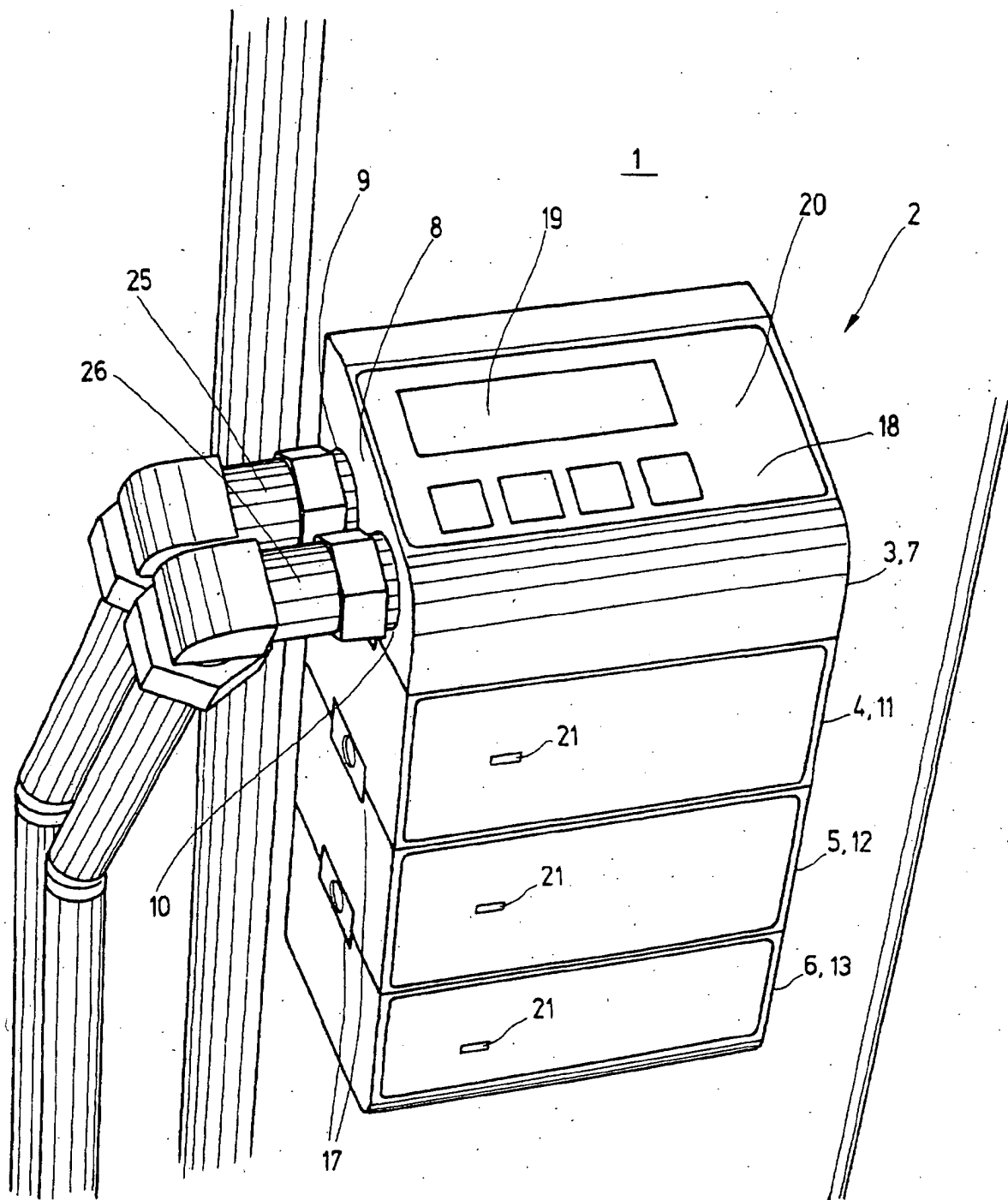


Fig. 3



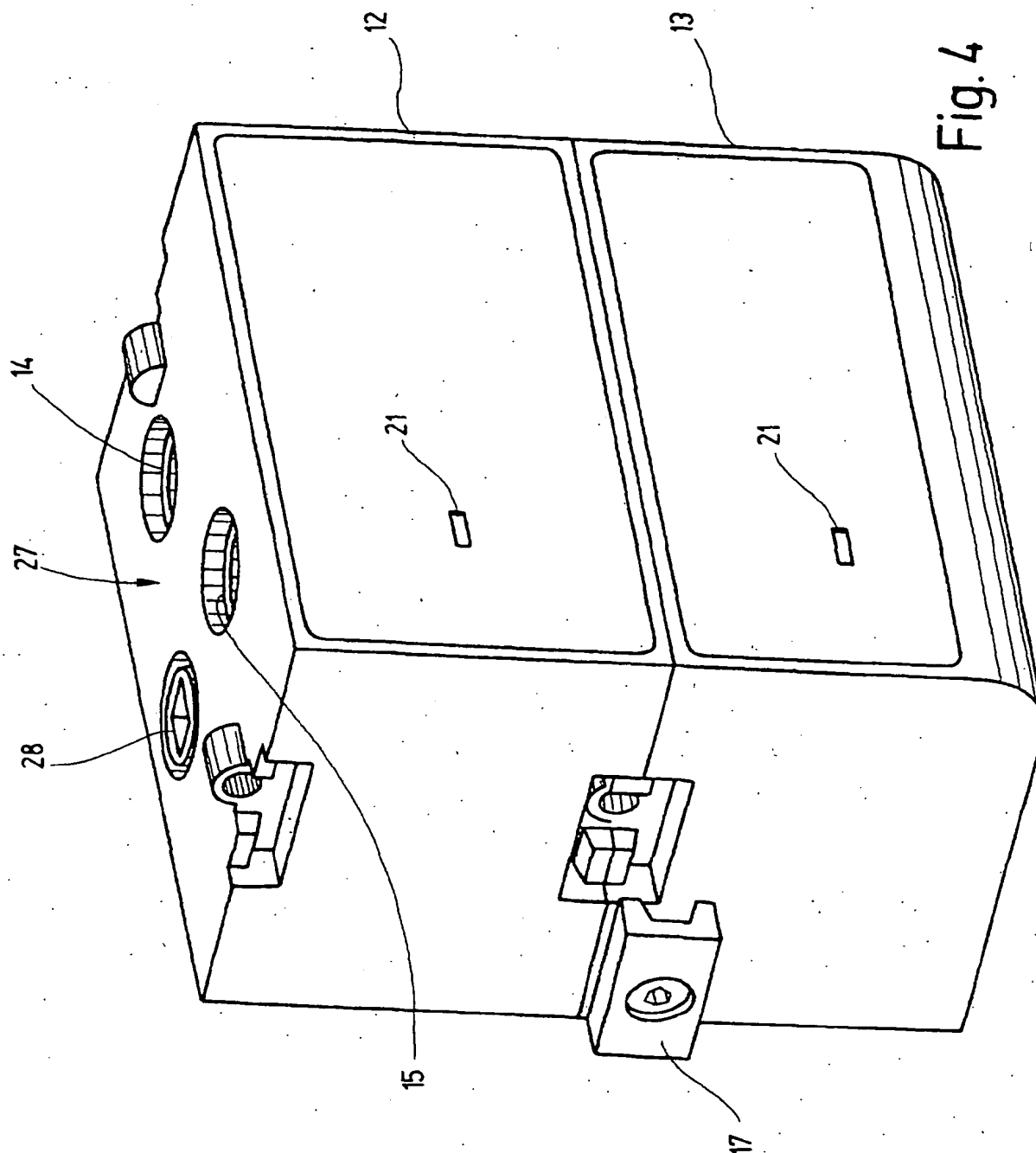


Fig. 4

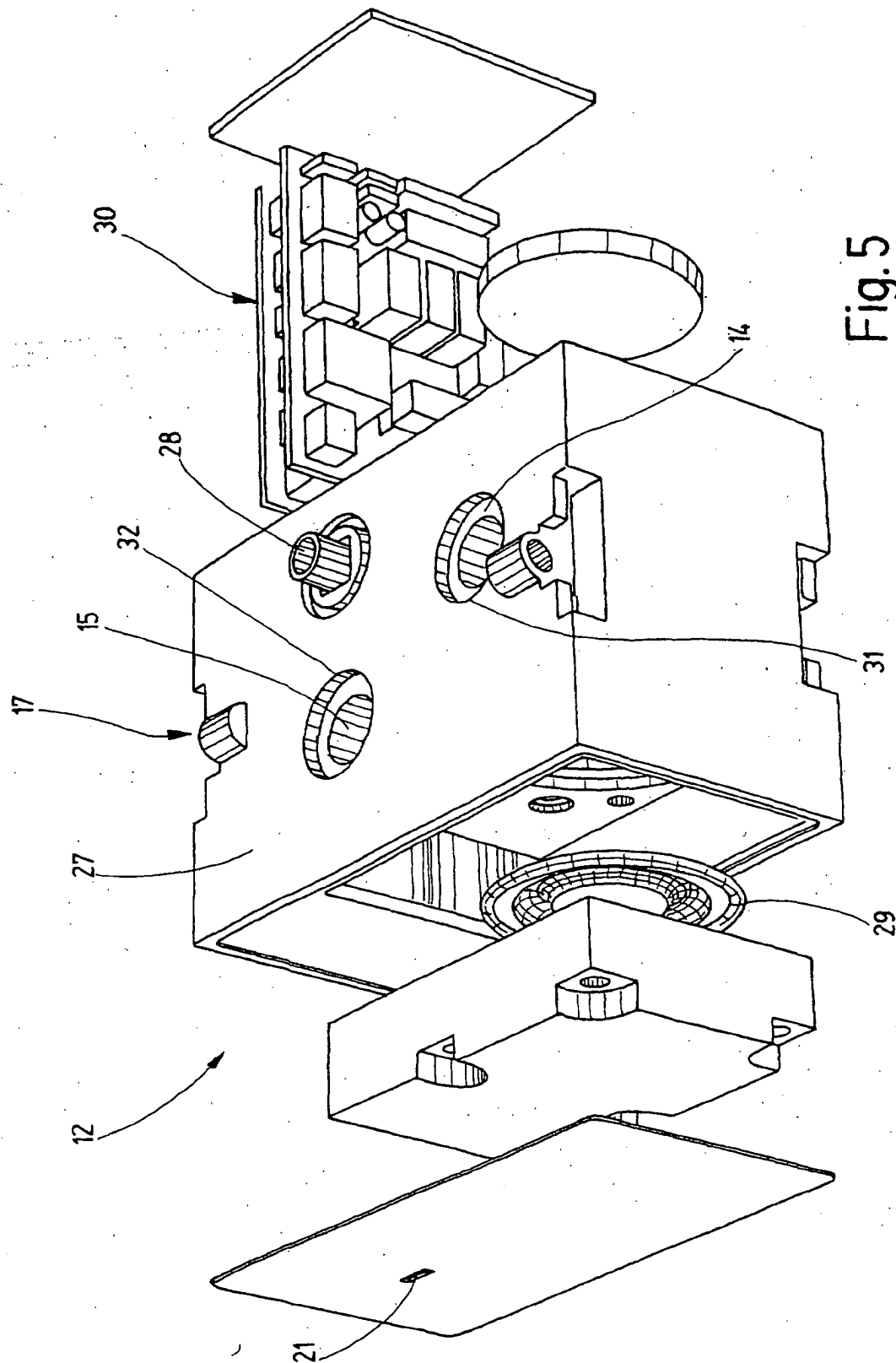


Fig. 5